

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08175115

PUBLICATION DATE : 09-07-96

APPLICATION DATE : 22-12-94

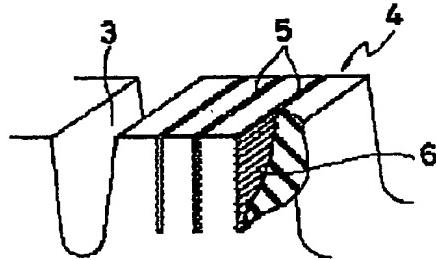
APPLICATION NUMBER : 06320916

APPLICANT : YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE;

INVENTOR : YAMAZAKI TOKUJI;

INT.CL. : B60C 11/12 B60C 11/11

TITLE : PNEUMATIC TIRE



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a pneumatic tire which further improves the braking ability and suppresses the uneven wear by suppressing the reduction of the block rigidity even when the siping provided on the block is increased in number.

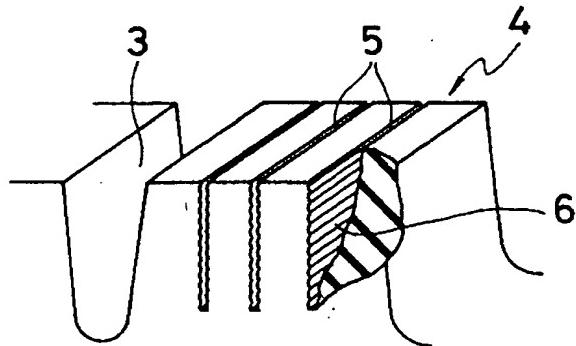
CONSTITUTION: In a pneumatic tire where a plurality of blocks 4 demarcated by a plurality of main grooves in the circumferential direction of the tire and a plurality of transverse grooves 3 in the width direction of the tire are formed in the tread surface, and sipes 5 in the width direction of the tire are provided in the blocks, ruggedness 6 of 20-300µm is provided on the inner wall surface of the sipes 5.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



- (19) 【発行国】日本国特許庁 (JP)  
 (12) 【公報種別】公開特許公報 (A)  
 (11) 【公開番号】特開平 8 - 175115  
 (43) 【公開日】平成 8 年 (1996) 7 月 9 日  
 (54) 【発明の名称】空気入りタイヤ  
 (51) 【国際特許分類第 6 版】 B60C 11/12 A 7  
 504-3B 11/11 E 7504-3B
- 【審査請求】未請求  
 【請求項の数】 3  
 【出願形態】 OL  
 【全頁数】 4  
 (21) 【出願番号】特願平 6 - 320916  
 (22) 【出願日】平成 6 年 (1994) 12 月 22 日  
 (71) 【出願人】  
 【識別番号】 000006714  
 【氏名又は名称】横浜ゴム株式会社  
 【住所又は居所】東京都港区新橋 5 丁目 36 番 11 号  
 (72) 【発明者】  
 【氏名】山崎 得次  
 【住所又は居所】神奈川県平塚市追分 2 番 1 号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内  
 (74) 【代理人】  
 【弁理士】  
 (57) 【要約】  
 【目的】 ブロックに設けるサイプを増やしても、ブロック剛性の低下を抑制して制動性を一層向上し、かつ偏摩耗も抑制可能にする空気入りタイヤを提供する。
- (19) [Publication Office] Japanese Patent Office (JP)  
 (12) [Kind of Document] Japan Unexamined Patent Publication (A)  
 (11) [Publication Number of Unexamined Application] Japan Unexamined Patent Publication Hei 8 - 175115  
 (43) [Publication Date of Unexamined Application] 1996 (1996) July 9 day  
 (54) [Title of Invention] PNEUMATIC TIRE  
 (51) [International Patent Classification 6th Edition] B60C 11/12 A 7504-3B 11/11 E 7504-3B
- [Request for Examination] Examination not requested  
 [Number of Claims] 3  
 [Form of Application] OL  
 [Number of Pages in Document] 4  
 (21) [Application Number] Japan Patent Application Hei 6 - 320916  
 (22) [Application Date] 1994 (1994) December 22 day  
 (71) [Applicant]  
 [Applicant Code] 000006714  
 [Name] THE YOKOHAMA RUBBER CO. LTD. (DB 69-056-5601)  
 [Address] Tokyo Minato-ku Shimbashi 5-Chome 36-11  
 (72) [Inventor]  
 [Name] Yamazaki obtaining next  
 [Address] Inside of Kanagawa Prefecture Hiratsuka City Oiawake 2-1 The Yokohama Rubber Co. Ltd. (DB 69-056-5601)  
 Hiratsuka Works  
 (74) [Attorney(s) Representing All Applicants]  
 [Patent Attorney]  
 (57) [Abstract]  
 [Objective] Increasing sipe which is provided in block, controlling the decrease of block stiffness, system driving behavior more it improves, it offers the pneumatic tire which at same time also

**【構成】** トレッド面 1 に、タイヤ周方向の複数の主溝 2 とタイヤ幅方向の複数の横溝 3 とによって区画された複数のブロック 4 を形成し、これらブロック 4 にタイヤ幅方向のサイプ 5 を設けた空気入りタイヤにおいて、前記サイプ 5 の内壁面に 20~300  $\mu\text{m}$  の凹凸 6 を設けた空気入りタイヤ。



#### 【特許請求の範囲】

**【請求項 1】** トレッド面に、タイヤ周方向の複数の主溝とタイヤ幅方向の複数の横溝とによって区画された複数のブロックを形成し、これらブロックにタイヤ幅方向のサイプを設けた空気入りタイヤにおいて、前記サイプの内壁面に 20~300  $\mu\text{m}$  の凹凸を設けた空気入りタイヤ。

**【請求項 2】** 前記サイプの深さがタイヤ径方向に直線状である請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

**【請求項 3】** 前記サイプの平均幅が 0.5~1.5 mm である請求項 1 または 2 に記載の空気入りタイヤ。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

**【産業上の利用分野】** 本発明は、ブロックパターンを有する空気入りタイヤに関し、さらに詳しくはブロックに設けたサイプによる制駆動性を向上させるようにした空気入りタイヤに関する。

##### 【0002】

**【従来の技術】** 一般に、氷雪路用のスタッドレスタイヤ

irregular wear makes suppressable.

**[Constitution]** In pneumatic tire which in tread surface 1, pneumatic tire which provides unevenness 6 of the 20 to 300  $\mu\text{m}$  in inside wall surface of aforementioned sipe 5 forms block 4 of the plural which partition is done with main groove 2 of plural of the tire circumferential direction, and lateral groove 3 of plural of tire lateral direction provides sipe 5 of tire lateral direction in these block 4.

#### 【Claim(s)]

**[Claim 1]** In pneumatic tire which in tread surface, pneumatic tire which provides unevenness of the 20 to 300  $\mu\text{m}$  in inside wall surface of aforementioned sipe forms block of the plural which partition is done with main groove of plural of the tire circumferential direction, and lateral groove of plural of tire lateral direction provides sipe of tire lateral direction in these block.

**[Claim 2]** Pneumatic tire which is stated in Claim 1 where depth of the aforementioned sipe is linear in tire diameter direction.

**[Claim 3]** Pneumatic tire which is stated in Claim 1 or 2 where even width of the aforementioned sipe is 0.5 to 1.5 mm.

#### 【Description of the Invention】

##### 【0001】

**[Field of Industrial Application]** This invention regards pneumatic tire which possesses block pattern, furthermore as for details system driving behavior due to sipe which is provided in the block it regards pneumatic tire which it tries to improve.

##### 【0002】

**[Prior Art]** Generally, studless tire for icy and snowy road provi

は、ブロックパターンのブロックにサイプを設け、そのサイプによるエッジ効果により、氷雪路における制駆動性を向上させるようとしている。この制駆動性は、一般にはサイプの数を多くするほど向上可能となるところであるが、あまり多くし過ぎるとブロックの曲げ剛性が低下し、ブロックの座屈が大きくなるため、かえってエッジ効果が低下することによって制駆動性が低下し、さらにブロックの曲げ剛性の低下により偏摩耗が発生し易くなるという問題があった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、ブロックに設けるサイプを増やしても、ブロック剛性の低下を抑制して制駆動性を一層向上し、かつ偏摩耗も抑制可能な空気入りタイヤを提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】この目的を達成する本発明の空気入りタイヤは、トレッド面に、タイヤ周方向の複数の主溝と、タイヤ幅方向の複数の横溝とによって区画された複数のブロックを形成し、これらブロックにサイプを設けた空気入りタイヤにおいて、前記サイプの内壁面に20~300  $\mu\text{m}$  の凹凸を設けたことを特徴とするものである。

【0005】このように、サイプの内壁面に20~300  $\mu\text{m}$  の微細な凹凸を設けたことにより、タイヤの制駆動時にブロックが曲げ変形しようとするとき、サイプ内壁面同士の接触により大きな摩擦抵抗を発生し、ブロックが大きく変形するのを抑制するためサイプのエッジ効果が増大し、制駆動性を向上させる。また、大きな曲げが発生しないので、偏摩耗を抑制することができる。

【0006】なお、本発明においてサイプ内壁面の凹凸は、日本工業規格B0601-1994第5項十点平均粗さの定義に従って測定されたものをいう。以下、本発明の構成について図面を参照しながら具体的に説明する。図1は、本発明の実施例からなる、空気入りタイヤのトレッド面を示す。トレッド面1にはタイヤ周方向に延びる複数の主溝2とタイヤ幅方向に延びる複数の横溝3が設けられ、これら主溝2と横溝3とによって多数のブロック4が形成されている。これらブロック4には、タイヤ幅方向のサイプ5が深さをタイヤ半径方向に直線状に延びるように複数個設けられている。これらサイプ5の両内壁面には、図2に一部切欠いて示すように、大きさ20~300  $\mu\text{m}$  の凹凸6が多数設けられている。

des sipe in block of the block pattern, tries system driving behavior in icy and snowy road with edge effect due to the sipe, to improve. As for this system driving behavior, Generally extent improvement which makes quantity of sipe many it is about to become possible but, When it makes too much remainder many, bending stiffness of block decreases, because buckling of block becomes large, system driving behavior decreases due to fact that edge effect decreases rather, there was a problem that irregular wear is likely to occur, furthermore depending upon decrease of bending stiffness of block.

## [0003]

[Problems to be Solved by the Invention] As for objective of this invention, increasing sipe which is provided in block, controlling decrease of block stiffness, system driving behavior improves more, it is to offer pneumatic tire which at same time also the irregular wear makes suppressable.

## [0004]

[Means to Solve the Problems] In pneumatic tire where pneumatic tire of this invention which achieves this objective in the tread surface, it is something which designates that unevenness of the 20 to 300  $\mu\text{m}$  is provided in inside wall surface of aforementioned sipe forms the block of plural which partition is done with main groove of the plural of tire circumferential direction, and lateral groove of plural of tire lateral direction provides the sipe in these block, as feature.

[0005] This way, when trying that block flexural deformation will do at time of system drive of tire, by providing minute relief of 20 to 300  $\mu\text{m}$  in the inside wall surface of sipe, big drag is generated due to contact of the sipe inside wall surface, in order to control fact that block becomes deformed largely edge effect of sipe increases, system driving behavior improves. In addition, because big bend does not occur, irregular wear can be controlled.

[0006] Furthermore, regarding to this invention, unevenness of sipe inside wall surface, following to definition of Japan Industrial Standard B0601 - 1994 Claim 5 ten-point average roughness, means that it was measured. While referring to drawing below, concerning the constitution of this invention you explain concretely. Figure 1 consists of Working Example of this invention, tread surface of pneumatic tire is shown. It can provide main groove 2 of plural which extends to tire circumferential direction and the lateral groove 3 of plural which extends to tire lateral direction in tread surface 1, the multiple block 4 is formed by with these main groove 2 and lateral groove 3. sipe 5 of tire lateral direction in order to extend to linear in tire radial direction, the plurality has been provided depth in these block 4. Part notch being in Figure 2, as shown, unevenness 6 of size 20 to 300  $\mu\text{m}$  the large number is

【0007】 上述した構成のタイヤが路面を走行すると、図9に示すように矢印方向の回転によってブロック4が撓み、サイプ5によって区分された小ブロック4aのエッジeのエッジ効果により駆動力を発生する。また、ブロック4が撓むことによりサイプ5の内壁面同士が密着することにより微細な凹凸6に基づく大きな摩擦抵抗が発生し、ブロック4の曲げ変形を抑制する。従って、エッジeによるエッジ効果が増大し、高い駆動力を発生する。また、大きな曲げや座屈を抑制することができるため、サイプ5の個数を増やし、エッジ量を従来タイヤより多くすることが可能になり、制駆動性を一層向上させることができる。

【0008】 本発明において、サイプ内壁面の凹凸は20～300μmとするが、さらに好ましくは100～250μmにするのがよい。凹凸の大きさが20μmよりも小さいと、内壁面同士に十分な摩擦力が得られず、上述した制駆動性は得られない。また、凹凸の大きさが300μmを越えるとサイプ成形刃への粗面加工が困難になり、またサイプ成形刃が1mm以下(すなわち、サイプ幅が1mm以下)の場合にはサイプ成形刃の強度が低下し実用的でない。

【0009】 本発明においてブロックに設けるサイプは、図3(A), (B)に示すように、表裏両面に微細な横すじ状の凹凸16を加工したサイプ成形刃15を、金型のブロック成形部に植え込むことにより成形することができる。このサイプ成形刃15の両面に設ける凹凸16は、横すじ状に限定されることはなく、図4(A), (B)のように網状に加工した凹凸16や、図5(A), (B)のように多数のスポット状の凹凸16などであってもよく、サイプ内壁面の凹凸6もこれらに対応したものとなる。また、サイプ成形刃15の凹凸16は、必ずしも全面に設ける必要はなく、図6(A), (B)や図7(A), (B)の例のサイプ成形刃15の植込み側(すなわち、ブロックのトレッド面側)の約1/2だけに施すようにしたものであってもよい。これらサイプ成形刃15の凹凸加工は、機械加工によるほか、化学的な腐食加工などにより容易に行うことができる。

【0010】 本発明において、サイプ5の深さ方向の形状はタイヤ径方向に実質的に直線状であることが好ましい。サイプ成形刃15の表面に微細な凹凸16を設けているので直線状であることによって金型からの離型性を良好にすることができます。また、本発明において平面視

provided in both inside wall surface of these sipe 5.

[0007] As in Figure 9 tire of constitution which description above is done road surface when it runs, shows, due to revolution of arrow direction block 4 driving force is generated due to edge effect of the edge e of small block 4a which section is done with bending and the sipe 5. In addition, big drag which is based on minute relief 6 due to fact that inside wall surface of sipe 5 sticks due to fact that block 4 bends occurs, controls flexural deformation of block 4. Therefore, driving force which edge effect due to edge e increases, is high is generated. In addition, because big bend and buckling can be controlled, the number of sipe 5 is increased, edge quantity it becomes possible, system driving behavior can improve more to make more than the conventional tire.

[0008] Regarding to this invention, relief of sipe inside wall surface makes 20 to 300 m, but furthermore it is good to make preferably 100 to 250 m. When size of relief it is small in comparison with 20 m, the sufficient frictional force is not acquired by inside wall surface, system driving behavior which the description above is done is not acquired. In addition, when size of relief exceeds 300 m, rough surface processing to sipe formation blade becomes difficult, in addition when sipe formation blade is 1 mm or less (namely, sipe width 1 mm or less), strength of the sipe formation blade decreases and it is not a practical.

[0009] Regarding to this invention, as shown in Figure 3(A), (B), it can form sipe which it provides in block, by planting sipe formation blade 15 which processes unevenness 16 of microscopic side streak in both front and back sides, in the block molded part of mold. Unevenness 16 which is provided in both surfaces of this sipe formation blade 15 may be without being limited in side streak, like Figure 4(A), (B) the unevenness 16 and like Figure 5(A), (B) unevenness 16 etc of multiple spot which are processed in net, it becomes something where also unevenness 6 of the sipe inside wall surface corresponds to these. In addition, unevenness 16 of sipe formation blade 15 does not have the necessity always to provide in entire surface, is possible to be something which it tries to administer to just approximately 1/2 of the shrubby side (tread surface side of namely, block) of sipe formation blade 15 of example of Figure 6(A), (B) and Figure 7(A), (B). Can process these sipe formation blade 15 unevenness, to do easily with besides and chemical corrosion processing etc with mechanical machining.

[0010] Regarding to this invention, as for shape of depth direction of sipe 5 it is desirable to be a straight line substantially in tire diameter direction. Because minute relief 16 is provided in surface of sipe formation blade 15, mold release property from mold can be made satisfactory by being a straight line. In

のサイプ5はタイヤ幅方向に直線状であってもよいが、図8のようにジグザグ状にしてもよい。ジグザグ状の場合はエッジ長を増やすことができるので、制駆動力の増大に有効である。

【0011】さらに、本発明において、サイプ5の幅は凹凸6の高さの中間位置間の距離として測定するときの平均幅として、0.5~1.5 mmとするのがよい。0.5 mmより小さいサイプには実質上加工が困難である。また、1.5 mmを越える場合は、サイプ5の内壁面同士が制駆動時接触しにくくなり、前述した摩擦抵抗の発生による曲げ剛性の向上が得られない。

#### 【0012】

【実施例】タイヤサイズ185/70R13で、図1のブロックパターンを形成し、そのブロックに図2のように内壁面に微細な凹凸を設け、その凹凸の大きさを、それぞれ20、50、100、150、250および300  $\mu\text{m}$  に変えた本発明タイヤを製作した。

【0013】一方比較のために、サイプ内壁面に微細な凹凸加工をしない以外は同一構造にした従来タイヤを製作した。これら7種類のタイヤについて、下記の氷上制動性能試験を行い、図10に示す結果を得た。図10の結果から、本発明タイヤは、従来タイヤに較べ氷上制動性能が向上していることがわかる。

【氷上制動性能試験方法】氷温-5~-8°C、気温-3~-5°Cの氷路テストコースにおいて、40 km/hの速度から制動(ロック)した時の制動距離を測定した。

【0014】測定結果は逆数をもって評価し、従来タイヤの制動距離の逆数を100とする指数で示した。この指数が大きいほど氷上制動性能が優れていることを意味する。

#### 【0015】

【発明の効果】上述したように、本発明の空気入りタイヤは、ブロックに設けたサイプの内壁面に20~300  $\mu\text{m}$  の凹凸を設けているので、制駆動時のブロックの焼きをサイプ内壁面同士の接触により発生する摩擦抵抗により抑制することができるので、サイプ数を増してもブロックの曲げ剛性の低下を小さくし、エッジ効果増大に基づく制駆動性を向上させると共に、ブロックの偏摩耗も抑制することができる。

addition, regarding to this invention, sipe 5 of planar view to the tire lateral direction may be straight line, but like Figure 8 it is possible to the zigzag shape. In case of zigzag shape because it is possible, to increase edge length, it is effective to increase of system driving force.

[0011] Furthermore, regarding to this invention, as for width of sipe 5 when measuring, as distance between intermediate position of height of the unevenness 6 it is good to make 0.5 to 1.5 mm, as even width. Processing with respect to substance is difficult in sipe which is smaller than 0.5 mm. In addition, when it exceeds 1.5 mm, inside wall surface of sipe 5 at the time of system drive becomes difficult to contact, improvement of the bending stiffness with occurrence of drag which is mentioned earlier is not acquired.

#### [0012]

[Working Example(s)] With tire size 185/70R13, block pattern of Figure 1 was formed, in block like the Figure 2 minute relief was provided in inside wall surface, size of unevenness, the respective 20, this invention tire which was changed into 50, 100, 150, 250 and 300  $\mu\text{m}$  was produced.

[0013] On one hand for comparing, besides it does not process minute relief in the sipe inside wall surface conventional tire which is made same construction was produced. Concerning tire of these 7 types, below-mentioned braking on ice performance test was done, result which is shown in Figure 10 was acquired. From result of Figure 10, as for this invention tire, it understands that the braking on ice performance has improved in comparison with conventional tire.

[Braking on ice performance test method] In icy road test track of ice temperature -5 to -8°C and gas temperature -3 to -5°C, when braking (lock) doing from the rate of 40 km/hr, braking distance was measured.

[0014] You appraised measurement result with inverse, you showed with index which designates inverse of braking distance of conventional tire as 100. When this index is large, fact that braking on ice performance is superior is meant.

#### [0015]

[Effects of the Invention] Above-mentioned way, As for pneumatic tire of this invention, Because unevenness of 20 to 300  $\mu\text{m}$  is provided in inside wall surface of sipe which is provided in block, because you can control with drag which occurs bending of block at time of system drive due to the contact of sipe inside wall surface, increasing quantity of sipe, it makes the decrease of bending stiffness of block small, as it improves, also their irregular wear of block can control system driving behavior which is based on edge effect increase.

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の空気入りタイヤにおけるブロックパターンの一例を示す平面図である。

【図2】図1のブロックパターンにおけるブロックを一部切欠して示す斜視図である。

【図3】本発明タイヤの成形に使用する金型のサイプ成形刃を示し、(A)は正面図、(B)は側面図である。

【図4】サイプ成形刃の他の実施態様を示し、(A)は正面図、(B)は側面図である。

【図5】サイプ成形刃のさらに他の実施態様を示し、(A)は正面図、(B)は側面図である。

【図6】サイプ成形刃のさらに他の実施態様を示し、(A)は正面図、(B)は側面図である。

【図7】サイプ成形刃のさらに他の実施態様を示し、(A)は正面図、(B)は側面図である。

【図8】本発明タイヤにおけるブロックの他の例を示す斜視図である。

【図9】本発明タイヤの駆動時のブロックの状態を示す模式図である。

【図10】サイプ内壁面の凹凸の大きさと氷上制動性能との関係を示すグラフである。

## 【符号の説明】

1 トレッド面	2 主溝
3 横溝	4 ブロック
5 サイプ の凹凸	6 サイプ内壁面
15 サイプ成形刃 の凹凸	16 サイプ成形 刃

## [Brief Explanation of the Drawing(s)]

[Figure 1] It is a top view which shows one example of block pattern in pneumatic tire of the this invention.

[Figure 2] Part notch doing block in block pattern of Figure 1, it is oblique view which it shows.

[Figure 3] Sipe formation blade of mold which is used for formation of this invention tire is shown, as for (A) as for front view and (B) it is a side view.

[Figure 4] Other embodiment of sipe formation blade is shown, as for (A) as for front view and (B) it is a side view.

[Figure 5] Furthermore other embodiment of sipe formation blade is shown, as for (A) as for front view and (B) it is a side view.

[Figure 6] Furthermore other embodiment of sipe formation blade is shown, as for (A) as for front view and (B) it is a side view.

[Figure 7] Furthermore other embodiment of sipe formation blade is shown, as for (A) as for front view and (B) it is a side view.

[Figure 8] It is a oblique view which shows other example of block in this invention tire.

[Figure 9] It is a schematic diagram which shows state of block when driving the this invention tire.

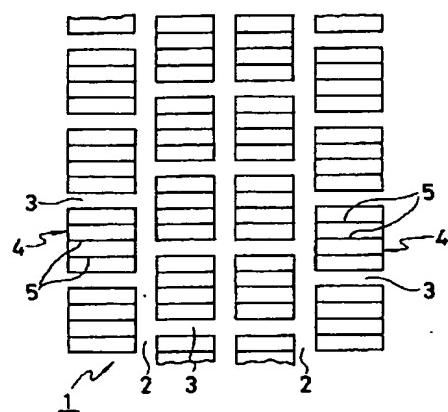
[Figure 10] It is a graph which shows relationship between size and the braking on ice performance of unevenness of sipe inside wall surface.

## [Explanation of Reference Signs in Drawings]

1 tread surface	2 main groove
3 lateral groove	4 block
5 sipe of relief	6 sipe inside wall surface
15 sipe formation blade of relief	16 sipe formation blade

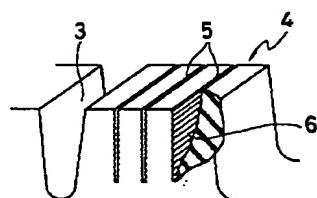
[図 1]

[Figure 1]



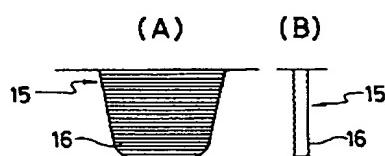
[図 2]

[Figure 2]



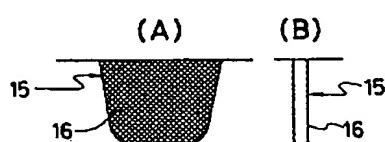
[図 3]

[Figure 3]



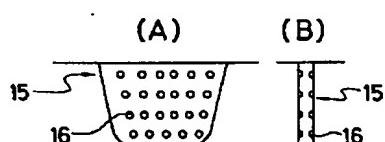
[図 4]

[Figure 4]

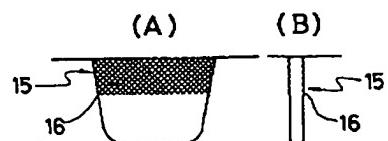


[図 5]

[Figure 5]

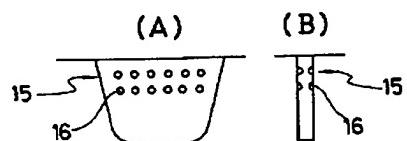


【図 6】



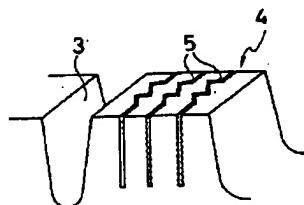
[Figure 6]

【図 7】



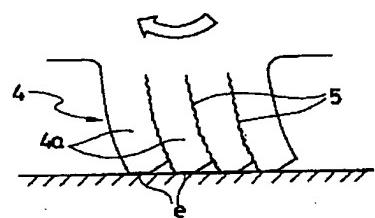
[Figure 7]

【図 8】

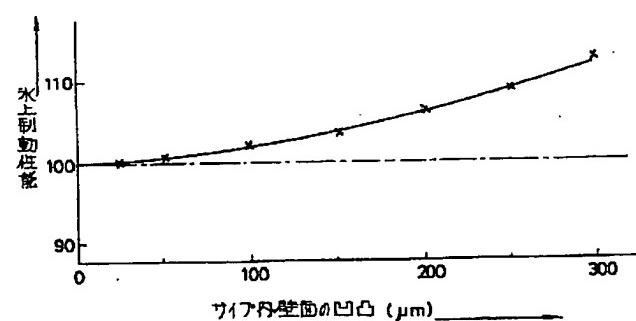


[Figure 8]

【図 9】



[Figure 9]



【図 10】

[Figure 10]